

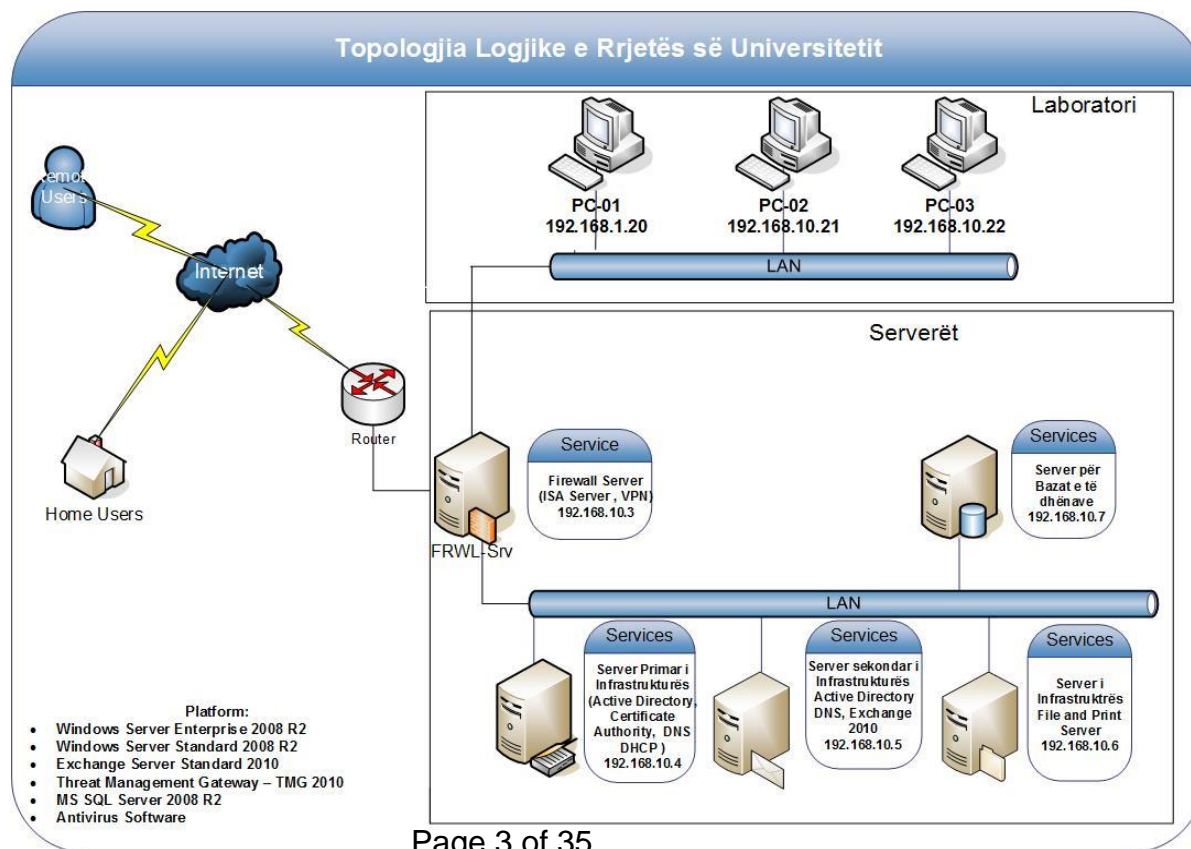


Arkitektura e rrjetave lokale LAN

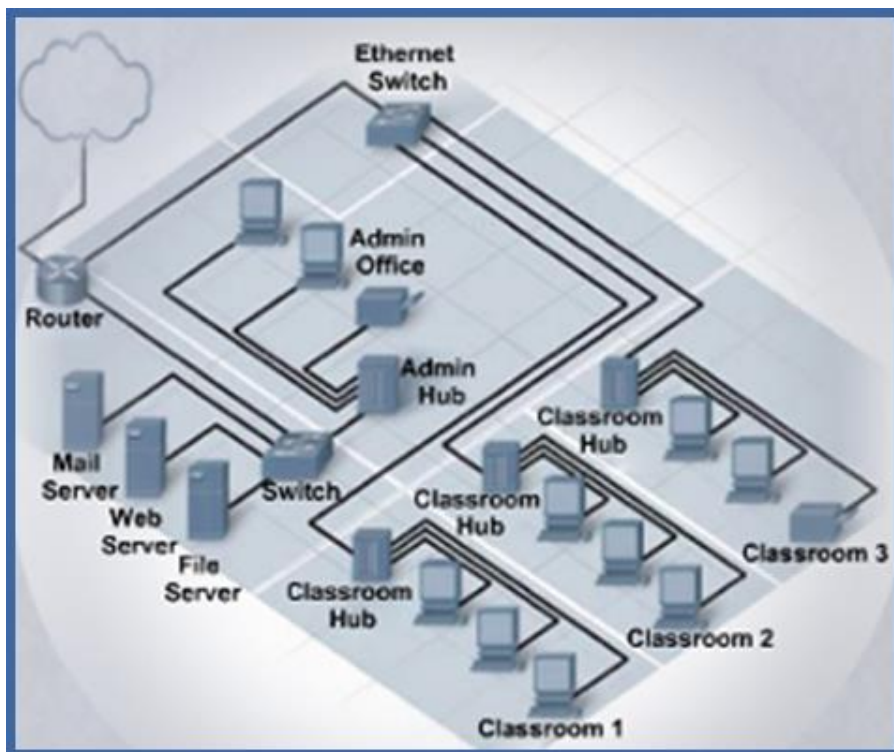
Ligjërues: Dr. Besnik Qehaja

- Topologjitë logjike dhe fizike të rrjetave lokale LAN
- Standardet e rrjetave Ethernet
- Llojet e rrjetave kompjuterike
- Performanca e rrjetes dhe llogaritja e bandwidth-it

- **Topologjia logjike** përcakton se si hostet qasen në medium që të komunikojnë në rrjetën kompjuterike, emërtimet, shërbimet dhe rolet e tyre.

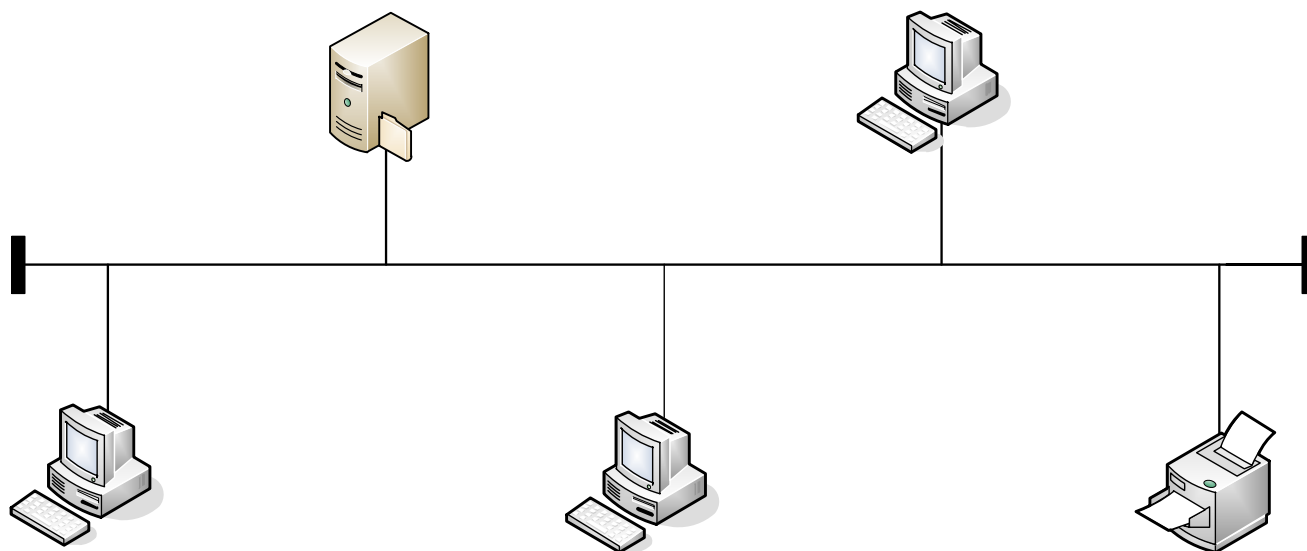


- **Topologjia fizike** përshkruan shtrirjen fizike të komponentëve në një rrjetë kompjuterike



- Ekzistojnë pesë topologjitë fizike të rrjetave kompjuterike:
 - Topologjia magjistralë
 - Topologjia unazë
 - Topologjia yll
 - Topologjia mesh.
 - Topologjia hierarkike apo ylli i zgjeruar
- Njëri nga hapat e parë për të planifikuar rrjetën është zgjedhja e llojit të topologjisë, e cila do të aplikohet.

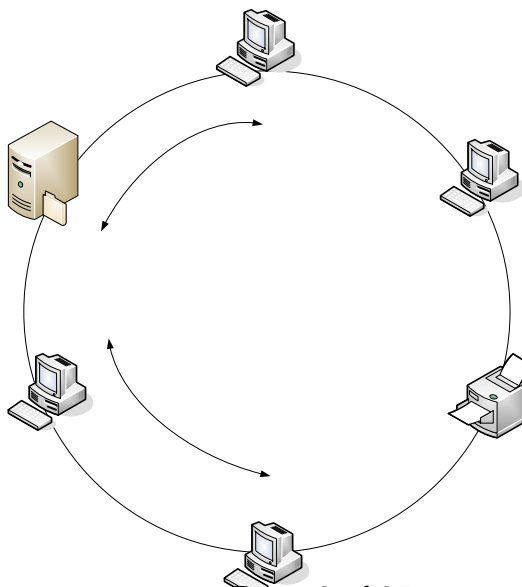
- Topologjia magjistralë përbëhet nga një kabllo e vetme në të cilin janë të lidhur të gjithë hostët.
- Hostët kyçen në magjistralë duke i përdorur «T» konektorët
- Zakonisht në topologjinë magjistralë përdoret kabllo koaksial 50 om.
- Gjatë transmetimit të të dhënave, paketat u dërgohen të gjithë hostëve që janë të lidhur në segment.





Avantazhet	Disavantazhet
Lirë dhe lehtë implementohet	Ka ndërprerje në rrjet kur shtohen apo largohen kompjuterët
Përdoren më pak kablllo	Dëmtimi i kablllos do të shkaktoj ndërprerje të komunikimit për të gjitha pajisjet në rrjet
Nuk përdoren pajisjet e specializuara të rrjetit	Shumë e vështir për të gjetur/zgjidhur gabime

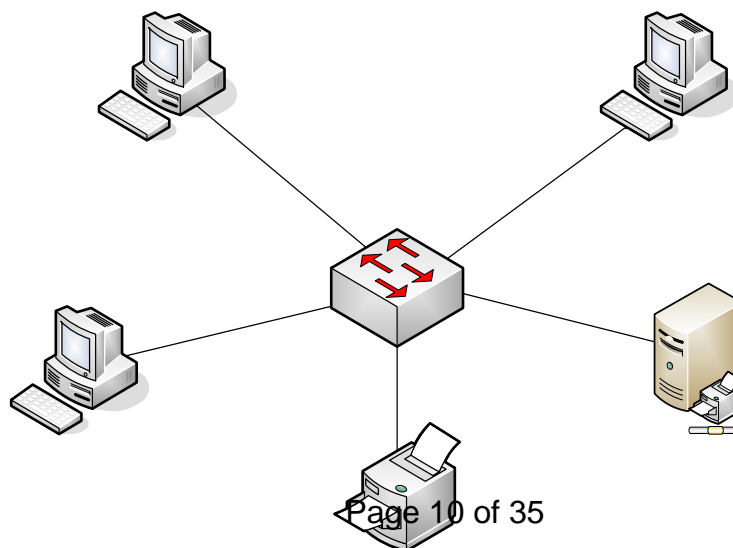
- Të dhënat udhëtojnë në rreth nga kompjuteri në kompjuter
- Zakonisht e hasim në rrjetet:
 - Token Ring
 - Fiber Distributed Data Interface – FDDI
 - Synchronous Optical Network – SONET





Avantazhet	Disavantazhet
Ndërprerjet e kabllorës identifikohen lehtë dhe problemet zgjidhen shpejt	Zgjerimi i rrjetës shkakton ndërprerje në komunikim
Topologjit unazë instalohen relativisht lehtë	Një dëmtim i kabllorës mund të shkaktoj ndërprerje në tërë rrjetën

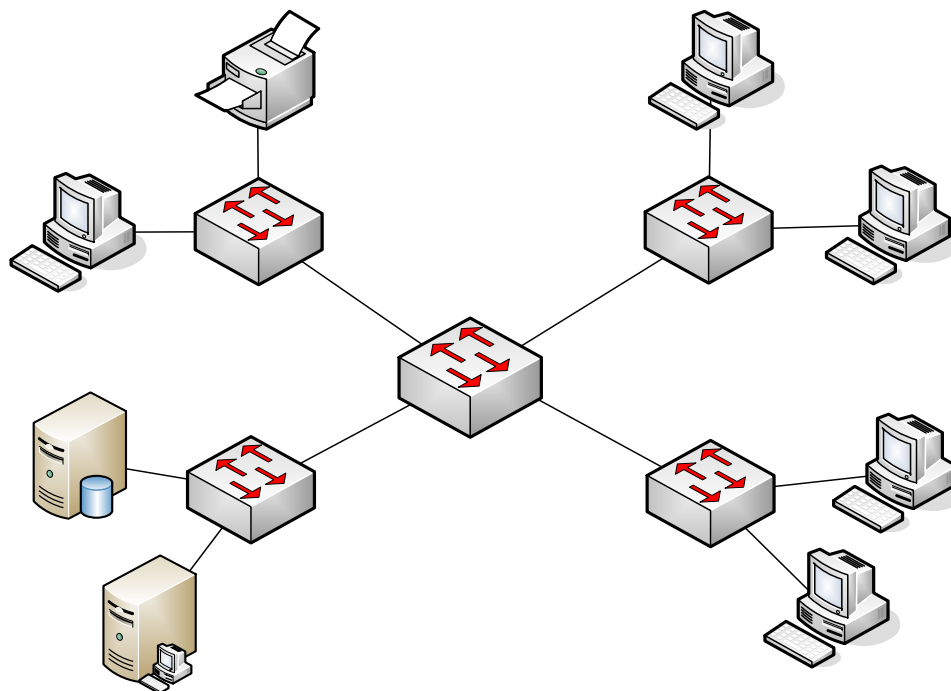
- Kompjuterët në rrjetë janë të lidhur për një pajisje qendrore, hab ose suiç.
- Çdo pajisje përdor një kablo për kyçje
- Është topologjia më e implementuar në rrjetë
- Hub/Suiçi është pikë e vetme dështimi



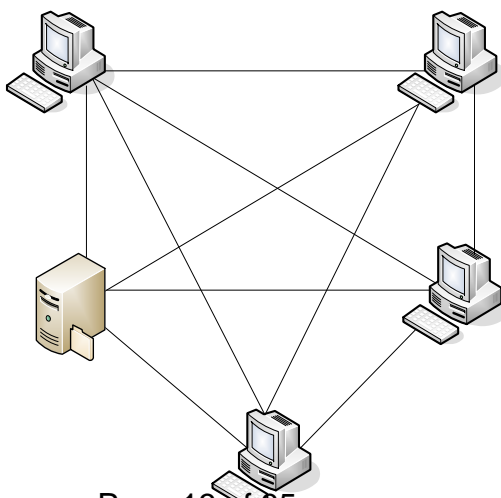


Avantazhet	Disavantazhet
Zgjerohet shumë lehtë pa shkaktuar ndërprerje të komunikimit në rrjet	Ka kërkesa për më tepër kablllo
Dështimi i kablllos e afekton vetëm një host	Pajisja qendrore ndërlidhëse është edhe pika qendrore e dështimit
Shumë lehtë izolohen problemet	Është më e vështirë për tu implementuar

- Pajisjet lidhen në mënyrë hierarkike duke krijuar një magjistrat komplekse yll.



- Çdo kompjuter është i lidhur me çdo kompjuter në rrjetë.
- Ofron nivel shumë të lartë të redundancës
- Topologjisë mesh i referohemi si Teknologji vetshëruese
- Shembull: Rrjetet mobile ad-hoc apo MAN-et





Avantazhet	Disavantazhet
Ofron rrugë redundante në mes të pajisjeve të lidhura në rrjet	Kërkon shumë më tepër kablllo në krahasim me topologji tjera LAN
Rrjeta mund të zgjerohet pa shkaktuar ndërprerje për përdoruesin aktual	Shumë e komplikuar për tu implementuar dhe mirëmbajtur

- Nuk kemi nevojë për kabllim fizik të pajisjeve
- Shumë e përshtatshme për përdoruesit me laptop, tablet, telefona të mençur
- Eliminon dëmtimet dhe ndërprerjet në kablllo
- Interferencat në sinjal dhe probleme me siguri





Avantazhet	Disavantazhet
Mundëson qasje në rrjetë pa pasur nevojë për kablo	Probleme potenciale me siguri që ndërlidhen me transmetime valore
Rrjeta mund të zgjerohet pa shkaktuar ndërprerje për përdoruesit	Shpejtësi e kufizuar në krahasim me teknologji të tjera

- Të përshkruar me standardin IEEE 802.11 që specifikon lidhjen e hosteve në rrjetet pa tela.
- **IEEE 802.11a**
 - Kapacitet transmetimi 54 Mbps
 - Transmeton në frekuencë 5 GHz
 - Distanca maksimale 45,7 m
- **IEEE 802.11b**
 - Kapacitet transmetimi 11 Mbps
 - Transmeton në frekuencë 2.4 GHz
 - Distanca maksimale 91 m
- **IEEE 802.11g**
 - Kapacitet transmetimi 54 Mbps
 - Transmeton në frekuencë 2.4 GHz
 - Distanca maksimale 91 m

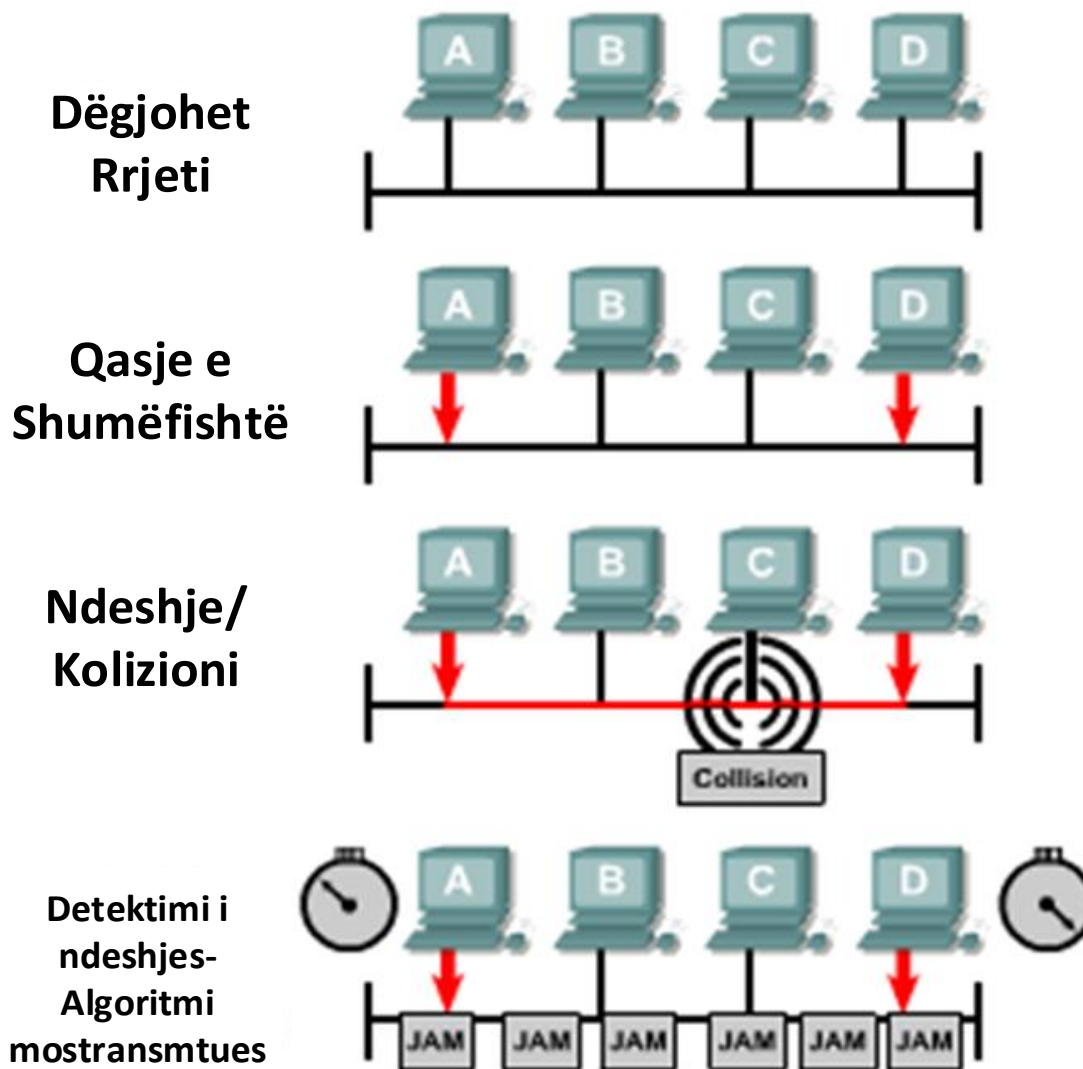


IEEE 802.11n

Kapacitet transmetimi 540 Mbps
Transmeton në frekuencë 2.4 / 5 GHz
Distanca maksimale 250 m

- *Ethernet* përshkruan rregullat që kontrollojnë se si zhvillohet komunikimi në rrjet.
- Standardizuar nga Instituti IEEE që definon mënyrën e komunikimit në rrjetet kompjuterike.
- Rrjetet *Ethernet* përdorin topologjinë logjike të magjistrales (ang. *Logical bus topology*), ndërsa si topologji fizike e përdor topologjinë e magjistrales ose topologjinë e yllit/hierarkike.
- Rrjetet Ethernet përkrahin shpejtësi transferi 10 mbps, 100 mbps, 1 Gbps, 10 Gbps, 40 Gbps dhe 100 Gbps.

- Arkitektura e Ethernet-it bazohet në standardin IEEE 802.3.
- Specifikon metodën e qasjes CSMA/CD
- Sipas këtij specifikimi kompjuterët dëgjojnë rrjetin para se të transmetojnë të dhënat
- Në rast të kolizionit (ndeshjes) hosti nuk transmeton për një periudhë kohore nga 1 – 2 ms.
- Kolizionet në rrjetë e ulin performancën e rrjetit deri në 40 %.



- **10BASE-T** – është teknologji Ethernet-i që përdor topologjinë yll.
 - “10” paraqet shpejtësinë e transmetimit që është 10 Mbps
 - “BASE” paraqet transmetimin brezbazë (ang. *Baseband*). Në transmetimin brezbazë, i gjithë *bandwidthi* i kabllot përdoret për një lloj të sinjalit.
 - “T” paraqet çiftore të përdredhura (ang. *Twisted pair*) të bakrit.
- Avantazhet
 - Instalimi i kabllot 10BASE-T është më i lehtë në krahasim me instalimin e kabllot me fije optike.
 - Kabllot janë të hollë, fleksibil dhe kjo i bën më të lehtë për t’u instaluar në krahasim me kabllot koaksiale.
- Disavantazhet
 - Gjatësia maksimale e segmentit të rrjetës 10BASE-T është vetëm 100 m.
 - Kabllot janë të ndjeshme ndaj interferencave elektromagnetike

- **100BASE-TX** – Ethernet i shpejt me kapacitet 100 mbps
 - Teknologjia Ethernet 100BASE-TX me kapacitet bandwidthi prej 100 Mbps është 10 herë më i shpejt se 10 BASE-T.
 - Teknologjia Ethernet 100BASE-TX përdor kabllot me çiftore të përdredhura të cilët janë mjaft të lirë dhe instalohen lehtë.
- **Avantazhet**
 - Instalimi i kablllove 100BASE-TX është më i lehtë në krahasim me instalimin e kablllove me fije optike.
 - Kabllot janë të hollë, fleksibil dhe kjo i bën më të lehtë për t'u instaluar në krahasim me kabllot koaksiale.
- **Disavantazhet**
 - Gjatësia maksimale e segmentit të rrjetës 100BASE-T është vetëm 100 m.
 - Kabllot janë të ndjeshme ndaj interferencave elektromagnetike



- **1000 BASE-T** – teknologji transmetimi që referohemi is Gigabit Ethernet.
 - Teknologjia Ethernet 1000BASE-T përkrah transferimet e të dhënave me kapacitet bandwidthi prej 1 Gbps.
 - Arkitektura e teknologjisë Ethernet 1000BASE-TX është kompatible me teknologjitë më të vjetra 100BASE-TX dhe 10BASE-T.



- **Rrjeta Lokale LAN (ang. Local Area Network)** - është një rrjetë për transmetimin e të dhënave me shpejtësi të madhe dhe që mbulon hapësira relativisht të vogla gjeografike.
- Komponentët e rrjetave lokale LAN:
 - Kompjuterët
 - Kartelat e rrjetave - NIC
 - Pajisjet periferike
 - Mediumet të rrjetave
 - Pajisjet ndryshme të rrjetave
- Disa nga teknologjitë më të përhapura të rrjetave lokale LAN:
 - Ethernet
 - Token Ring
 - FDDI

- **Rrjetat e gjëra WAN** (ang. *Wide Area Networks*) – bën ndërlidhjen e rrjetave lokale LAN dhe ofron qasje për kompjuter apo fajl-server në lokacione të largëta.
- Teknologji që përdoren në rrjetat WAN:
 - Modem
 - Rrjetat e shërbimeve të integruara digjitale ISDN (ang. *Integrated Services Digital Networks*)
 - Rrjetat digjitale të pajtimtarëve DSL (ang. *Digital Subscriber Line*)
 - Rrjetat T1,T3,E1,E3
 - Rrjetat Optike Sincrone – SONET (ang. *Synchronous Optical Networks*)
- **Rrjetat Metropolitane MAN** (ang. *Metropolitan Area Network*) – zakonisht përbëhen nga dy apo më tepër rrjeta lokale LAN që ndodhen në një qytet.



- Komunikimi zhvillohet në mënyrë direkte ndërmjet dy hosteve.
- Në rrjetat e mëdha të ndërmarrjeve, përdoruesit mund të ndajnë resurset në mënyrë direkte në mes vete pa i përdorur serverët e rrjetave.
- Rrjetat ballë-për-ballë kanë disa disavantazhet:
 - Nuk ekziston administrim qendror i rrjetës gjë që e bën të vështirë të caktohet apo dihet se kush kontrollon resurset në rrjetë.
 - Nuk ka siguri të centralizuar. Çdo kompjuter veç e veç duhet të përdorë masa për mbrojtjen e të dhënave të veta.
 - Rrjeta bëhet më komplekse dhe menaxhohet me vështirësi me rritjen e numrit të kompjuterëve në rrjetë.
 - Nuk ka strategji të centralizuar për ruajtjen e të dhënave. Kjo përgjegjësi bie te çdo përdorues individualë.

- **Rrjetat klient-server** – Në këto rrjeta klienti kërkon informata apo shërbime nga serveri, ndërsa serveri i ofron shërbime apo informatat e kërkuara.
- **Rrjetat e hapësirave për ruajtjen e të dhënave SAN (ang. *Storage Area Networks*)** – janë rrjetat e dedikuara me performacë të lartë që përdoret për të zhvendosur të dhënat nga Serveri në pajisje të specializuara për ruajtjen e të dhënave.
- Rrjetat SAN ofrojnë këto mundësi:
 - **Performancë** –mundësojnë qasje në kohë reale dhe me shpejtësi të madhe në matrica të disqeve apo kasetave.
 - **Disponueshmëri** –mund të bëjnë kopje të të dhënave në rrjeta tjera SAN, dhe atë deri në 10 km distancë.
 - **Shkallëzim** –me lehtësi mundësojnë bartjen e të dhënave, migrimin e të dhënave dhe replikimin e të dhënave në mes të sistemeve të ndryshme.



- Rrjeta private virtuale (VPN) është një rrjet private e cila përdorë rrjetën publike siç është interneti për të lidhur lokacionet e largëta apo shfrytëzuesit
- Tre llojet kryesore të rrjetave VPN janë:
 - **Rrjetat VPN të qasjes** – ofron qasje të sigurt në resurset e brendshme të përbashkëta për përdoruesit në distancë. Përdor teknologjitë si DSL, Kabllor Broadband, ISDN etj.
 - **Intranet VPN** – përdorin lidhje të dedikuara për të kyçur degët regionale të ndërmarrjes në rrjetën e brendshme duke përdorur infrastrukturën e përbashkët publike.
 - **Extranet VPN** – përdorin lidhjet e dedikuara të rrjetës publike për t'i mundësuar qasje të sigurt në rrjetën e brendshme partnerëve të biznesit

- Banduithin (Bandwidth) e përkufizojmë si sasi e informatave që mund të kalojë nëpër linjat komunikuese të rrjetës në një periudhë të caktuar kohore.
- Një rrjetë me kapacitet transmetimi 10 Mbps për të transmetuar një bit i duhet $0.1 \mu s$
- Në sistemet digjitale njësia bazë e banduithit specifikohet si bit për sekondë dhe shënohet **bps**.
- Shumëfishat e njësisë bazë të banduithit janë:
 - bps – bita për sekondë
 - Kbps – kilobita për sekondë ($1 * 2^{10}$ bps)
 - Mbps – megabita për sekondë ($1 * 2^{20}$ bps)
 - Gbps – gigabit për sekondë ($1 * 2^{30}$ bps)

- Dizajnuesit dhe administratorët e rrjetës shpeshherë duhet të marrin vendime të rëndësishme lidhur me kapacitetet e bandwidth-it.
- Formula për llogaritjen e transferimit të fajllit në rrjetë është:

$$T = \frac{S}{BW}$$

- **T** – paraqet kohën e transferimit të fajllit
- **S** – paraqet madhësinë e fajllit që do të transferohet
- **BW** – paraqet bandwidth-in e linjës



- Sa kohe na nevojitet të transferohet një fajll me madhësi prej 10 MB nëpër një link me bandwidth 512 kbps?

- Është shumë e rëndësishme të kuptohen konceptet e bandwidth-it për disa arsye:
 - Bandwidth-i është i kufizuar. Pa marrë parasysh mediumin e përdorur për ta ndërtuar një rrjet, ka limite në rrjet sa i përket kapacitetit për të bartur informacione.
 - Bandwidth-i nuk është falas. Bandwidth-i i linjave WAN zakonisht blihet nga ISP.
 - Bandwidthi është faktor për analizën e performancës së një rrjeti
 - Kërkesa për bandwidth çdo herë rritet e posaçërisht me paraqitjen e shërbimeve të reja

- Kemi përshkruar topologjitë fizike dhe logjike të rrjetave kompjuterike
- Kemi përshkruar topologjitë fizike të rrjeteve LAN:
 - Topologjia magjistrale
 - Topologjia unazë
 - Topologjia yll
 - Topologjia hierarkike / yll i zgjeruar
 - Topologjia mesh
- Kemi përshkruar llojet e rrjeteve lokale LAN, WAN, MAN, SAN VPN
- Kemi përshkruar Bandwidth-in e rrjeteve dhe konceptet bazë të tij
- Llogaritja e kapacitetit transmetues digjital në linjat komunikuese të rrjetit

- Selman Haxhijaha – Rrjetat Kompjuterike, UBT 2012/ dhe Luan Gashi .
- <http://docwiki.cisco.com>



Pyetje?